

Рис. 3. Главное окно программы

Данная информационная система подойдет для передачи технологической информации на дальнейшие агрегаты цепи технологического производства, анализа и учета технологических параметров.

РАСЧЕТ ПОТЕРЬ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПО ГАЗОХОДУ С ПОМОЩЬЮ ПРИКЛАДНОЙ ПРОГРАММЫ

Выволокина Е.В.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург, Россия*

Газоходы предназначены для удаления в атмосферу отработанных продуктов сгорания топлива (топочных газов) после их охлаждения в теплообменных поверхностях теплогенерирующих приборов (котлы, теплогенераторы, газовые колонки и т.д.). По расположению и назначению различают горизонтальный, вертикальный, подъемный, опускной, поворотный, обводной и другие газоходы. По форме различают круглые и прямоугольные.

Движение газов в газоходе сопровождается потерей энергии, затрачиваемой на преодоление сил трения потока газа о твердые поверхности. Сопротивления, возникающие при движении потока, условно делятся на: сопротивление трения при течении потока в прямом канале постоянного сечения; местные сопротивления, связанные с изменением формы или направления потока, которые условно считают сосредоточенными в одном сечении и не включающими сопротивление трения.

Схемы газового тракта должны быть просты и обеспечивать надежную и экономичную работу установки.

Потери давления зависят от размеров поверхностей нагрева, их проходных сечений и скоростей воздуха и газов. Движение воздуха и газов происходит благодаря созданию в газозадушном тракте перепада давлений на входе и выходе с помощью тягодутьевых машин: вентиляторов и дымососов. Вентиляторы создают напор и их устанавливают в начале тракта. Дымососы располагают в конце тракта, где они создают разрежение.

Целью данной курсовой работы является создание программного обеспечения, выполняющего расчет потерь давления в газоходе произвольной конфигурации. Основание разработки – потребность автоматизировать процесс расчета потерь давления.

В качестве среды разработки в соответствии с требованиями технического задания была выбрана Microsoft Visual Studio 2010, язык программирования C# [3].

Для разработки расчетного модуля было создано отдельно решение (solution) с именем Poteri_davleniya_library. Тип создаваемого проекта – ClassLibrary (библиотека классов), представляющий собой после компиляции файл с расширением dll (динамически подключаемая библиотека).

Для реализации объектов варианта расчета в созданном решении был разработан открытый класс Element, описывающий изучаемую предметную область и создано два его наследника: TrubaElement и LocalResistanceElement для расчета потерь давления на сопротивление трения при течении потока в прямом канале постоянного сечения и на местных сопротивлениях.

Чтобы использовать программу пользователь должен установить ее на свой компьютер. Для этого пользователю следует запустить на выполнение установочный файл программы setup.exe.

Следуя подсказкам установщика, необходимо прочитать лицензионное соглашение и выбрать папку для установки программы. По умолчанию файлы копируются в папку C:\Program Files\LenaCompany\Расчет потерь давления.

По окончании создания программного продукта «Расчет потерь давления» достигнуты следующие функции:

- возможность ввода и корректировки значений исходных данных;
- реализована возможность открытия файла исходных данных;
- возможность сохранения исходных данных в файл;
- программный контроль за корректностью вводимых значений;
- представление результатов расчета в численном виде;
- графическое представление для потерь давления по участкам и в общем виде;
- настройка и создание отчета;
- экспорт полученных результатов в файлы MS Office Excel, MS Office Word и PDF;
- возможность получения справочного материала во время работы программы;
- вывод результатов расчета на печать.

Описание работы программного продукта. После запуска программного продукта «Расчет потерь давления» загружается главная форма программы, вкладка «Общие параметры» (рис. 1), после заполнения которой осуществляется переход на вкладку «Участки трубопровода» (рис. 2), где осуществляется конфигурирование трубопровода, а именно добавление участков трубы или местных сопротивлений.

Рис. 1. Вкладка «Общие параметры» главной формы

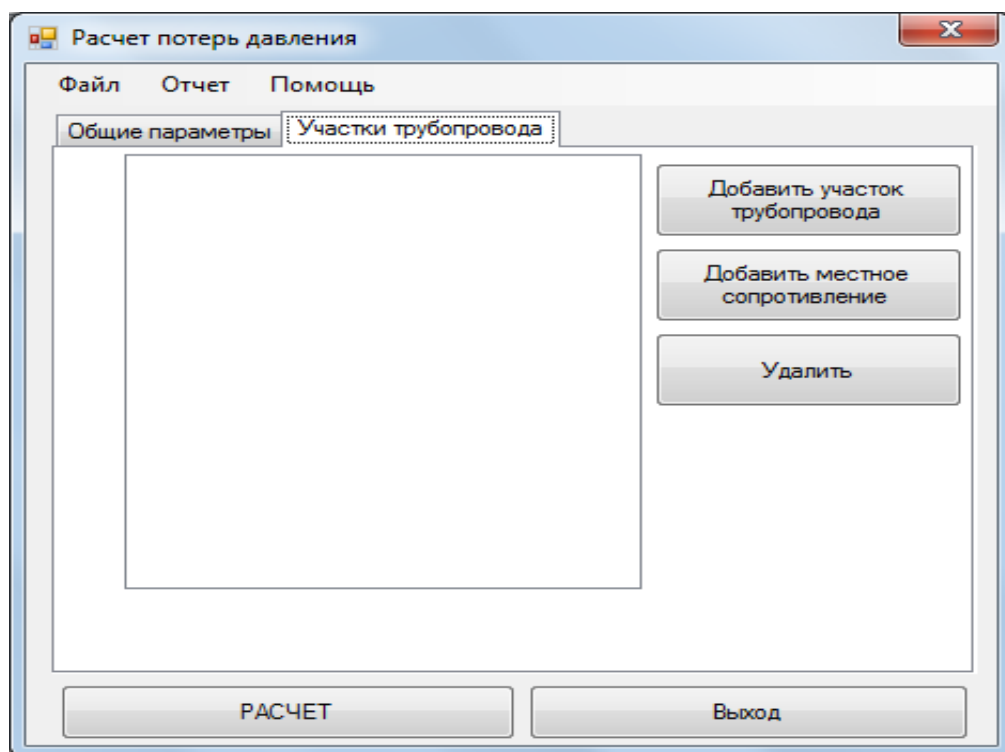


Рис. 2. Вкладка «Участки трубопровода» главной формы

При добавлении участка трубопровода, пользователю необходимо задать его длину и диаметр (в случае круглого трубопровода) или длину и ширину (если трубопровод прямоугольного сечения), а также выбрать тип материала трубопровода. Вид окна «Параметры участка трубопровода» представлен на рис. 3.

Рис. 3. Форма «Параметры участка трубопровода»

При добавлении местного сопротивления (рис. 4), пользователю предлагается выбрать тип местного сопротивления из предложенных и задать его параметры.

Рис. 4. Форма «Параметры местного сопротивления»

Имеется возможность сохранения выбранной конфигурации газохода со всеми параметрами, а также сохранение в отдельном файле заданного формата (рис. 5).

Рис. 5. Сохранение файла

Графики результатов расчетов выполнены в виде гистограмм. Пользователь может посмотреть потери давления как на каждом участке (рис. 6), так и суммарные потери давления (рис. 7).



Рис. 6. График «Потери давления по участкам»

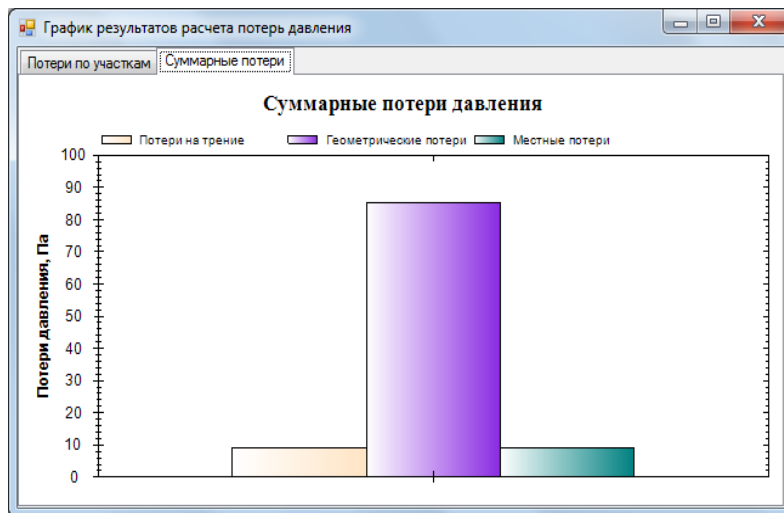


Рис. 7. График «Суммарные потери давления»

С помощью меню «Отчеты» можно настроить и получить отчеты, включающие исходные и расчетные данные. На рис. 8 представлен вид формы «Настройка параметров отчета», а на рис. 9 мы видим, что отчет отображает только выбранные параметры.

Исходные данные:	Результаты расчета:
<input checked="" type="checkbox"/> Расход	<input checked="" type="checkbox"/> Потери давления на трение
<input checked="" type="checkbox"/> Температура продуктов сгорания	<input checked="" type="checkbox"/> Геометрические потери
<input checked="" type="checkbox"/> Температура окружающего воздуха	<input checked="" type="checkbox"/> Потери на местных сопротивлениях
	<input checked="" type="checkbox"/> Суммарные потери

Кнопки: Принять, Отмена

Рис. 8. Форма «Настройка параметров отчета»

Проект "Расчет потерь давления продуктов сгорания при движении по газопроводу"

Исходные данные

Наименование, ед. изм.	Значение
Расход, м ³ /с	2
Температура продуктов сгорания, градусы Цельсия	800
Температура окружающего воздуха, градусы Цельсия	20

Результаты расчета

Наименование, ед. изм.	Значение
Общие потери давления, Па	48,49

Документ сформирован: 27.12.2012 22:50:53

Рис. 9. Форма «Отчет»

В программе существует возможность импорта отчета в форматы Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, PDF, а также вывод на печать.

Список использованных источников

1. Теплотехнические расчеты металлургических процессов / под общей редакцией А.С. Телегина, 3-е издание, 1993. 368 с.
2. Гушин С.Н., Казяев М.Д. Гидравлический расчет трубопроводов и выбор тягодутьевых средств, обеспечивающих работу промышленных печей: учебное пособие. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 140 с.
3. Балена Ф., Димауро Дж. Современная практика программирования на Microsoft Visual Basic и Visual C#: пер. с англ. М.: Русская редакция, 2006. 640 с.
4. Фридман А.Л. Основы объектно-ориентированной разработки программ. М.: Финансы и статистика, 2000. 192 с.
5. Ван-Тассел Д. Стиль, разработка, эффективность, отладка и испытание программ. М.: Мир, 2001.
6. Лавров В.В., Бабин И.А. Технология разработки программного обеспечения: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 230201 – Информационные системы и технологии. Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2007. 19 с.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ВЕБ-СЕРВЕРА

Гой Е.А., Носков В.Ю.

*ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»,
г. Екатеринбург, Россия*

Нагрузочное тестирование [1] – определение или сбор показателей производительности и времени отклика программно-технической системы или устройства в ответ на внешний запрос с целью установления соответствия требованиям, предъявляемым к данной системе (устройству).

В наше время наличие надежного и информативного веб-сайта является неотъемлемой частью различных компаний и учреждений. Без эффективных средств тестирования трудно добиться гарантированной доступности и надежной работы веб-сайта. Нагрузочное тестирование играет значимую роль в разработке, так как при появлении определенной нагрузки обычно уже на запущенном проекте появляются проблемы. После проведения нагрузочного тестирования, становится понятно, какое время отклика сайта будит при определенной нагрузке или сколько посетителей одновременно может выдержать веб-сервер, на котором размещен сайт.

Однако стоимость имеющихся в данный период систем нагрузочного тестирования крайне высока (IXIA, Spirent SmartBits), либо эти системы не в состоянии создать требуемую нагрузку для проведения тестирования (Apache Jmeter, Load impact, Alexfill и др.). В связи с этим, при создании большинства сайтов, предварительные и приёмо-сдаточные нагрузочные испытания не проводятся. На этапе разработки сайта это приводит к тому, что разработчики не имеют инструмента, который указал бы им на необходимость оптимизации используемого кода. На этапе последующей эксплуатации в период увеличения посетителей сайта у него увеличивается время отклика, или даже превышение времени допустимого ответа TCP/HTTP протоколов. Это приводит к тому, что посетители сайта не могут получить необходимую информацию, либо произвести действия по формированию заказа, что в конечном счете приводит к репутационным и реальным финансовым убыткам предприятия.